



F1000101760B

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 101760 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04B 7/005

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

(24) Alkupäivä - Löpdag

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

RECEIVED

NOV 29 1999

Group 2700

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

963136

09.08.1996

09.08.1996

10.02.1998

(73) Haltija - Innehavare

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Silventoinen, Marko, PSR 9 D 125, 00530 Helsinki, (FI)

2. Ranta, Pekka A., Tiesmäenpolku 4, 03100 Nummela, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitsto Teknopolis Kolster Oy, Teknologiantie 4, 90570 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Signalointimenetelmä ja digitaalinen radiojärjestelmä  
Signaleringsförfarande och digitalt radiosystem

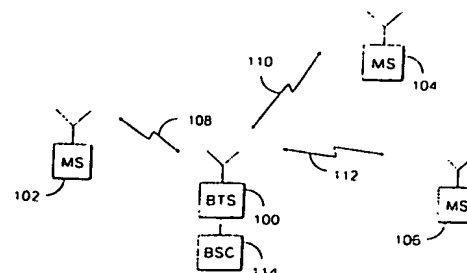
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4956851

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä digitaalisessa radiojärjestelmässä tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) väliseen signalointiin. Tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) välillä olevassa radioyhteydessä (108 - 112) lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita. Purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin (204). Keksinnön mukaisesti signalointiin käytetään opetussekvenssiä (204). Keksinnöllä voidaan toteuttaa esimerkiksi tukiaseman (100) tai tilaajapäätelaitteen (102 - 106) tehonsäätöön liittyvä signalointi.

Uppfinningen avser ett förfarande och system för signalering mellan en basstation (100) och en abonnentterminal (102 - 106) vid ett digitalt radiosystem. Vid radioförbindelsen (108 - 112) mellan basstationen (100) och en abonnentterminal (102 - 106) omfattar de sända signalerna skurar av symboler. Skurarna omfattar en bekant adaptionssekvens (204). Enligt uppfinningen används adaptionssekvensen (204) för signaleringen. Med uppfinningen kan man t.ex. utföra till basstationens (100) eller en abonnentterminal (102 - 106) effekthereglering hörande signalering.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Signalointimenetelmä ja digitaalinen radiojärjestelmä

### Tekniikan ala

Keksinnön kohteena on menetelmä digitaalisessa radiojärjestelmässä tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen väliseen signalointiin, jossa tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä olevassa radioyhteydessä lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin.

### Tekniikan taso

Radiojärjestelmässä on kahdenlaista signalointia käytössä: signalointia, joka liittyy johonkin tiettyyn puheluu ja signalointia, joka tapahtuu puhelusta riippumatta.

Puheluun liittyvä signalointi tapahtuu samanaikaisesti kun käyttäjän tietovuota siirretään. Siirtotieksi on tällöin tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa kaksi eri mahdollisuutta: SACCH ja FACCH. SACCH on kuhunkin liikennekanavaan liittyvä erillinen matalanopeuksinen kanava. Sitä voidaan käyttää vain ei-kiireelliseen signalointiin, esimerkiksi radiotien mittaustulosten välitykseen, sen hitaudesta johtuen. FACCH on liikennekanavan sisällä tapahtuvaa signalointia. Sitä voidaan käyttää sen nopeudesta johtuen aikakriittisempään signalointiin, esimerkiksi tilaajan autentisoimiseen tai kanavanvaihtoon liittyvään signalointiin. Suurena haittana on, että puhelun aikana tapahtuessaan FACCH-signaloinnilla on etusija käyttäjän tietovuohon nähden, jolloin käyttäjän tietoa menetetään, tämä saa aikaan samanlaisen vaikutuksen kuin lähetyksessä tapahtuvat virheet.

Puhelusta riippumaton signalointi tapahtuu silloin, kun on tarpeen luoda yhteys tukiaseman ja päätelaitteen välille pelkästään signalointia varten, esimerkiksi lyhytsanomien välitykseen. Tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa tähän voidaan käyttää liikennekanavia, joko täy-

dellä tai puolella nopeudella. Tämä on kuitenkin melkoista tuhlausta, koska kanavia käytetään tällöin normaalisti vain muutamien viestien välitykseen ja ainoastaan hyvin lyhyen aikaa. Tämän vuoksi on kehitetty SDCCH, jonka nopeus on vain kahdeksasosa normaalin liikennekanavan nopeudesta. Tätä kanavaa voidaan käyttää myös esimerkiksi hitaaseen tiedonsiirtopalveluun, mutta silloin ongelma on sama kuin FACCH-signaloinnissa: käyttäjän tietovuota voidaan menettää, koska signaloinnilla on etusija siihen nähden.

Tarkastellaan lähetystehon säätökomennon välittämistä tukiasemalta tilaajapäätelaitteelle. Yksinkertaisin toteutustapa on määrittää yksi tehonsäätöbitti. Bitin arvoista riippuen lähetystehoa joko lasketaan tai nostetaan. Lisäksi tarvitaan useita virheenkorjausbittejä, joilla varmistetaan, että myös huonon radioyhteyden ollessa kyseessä saadaan oikea komento välitettyä. Tämä on erityisen tärkeää, koska huonon radioyhteyden ollessa kyseessä eräs keino korjata tilanne on lähetystehon nostaminen. Käytännössä jos tämä toteutetaan esimerkiksi FACCH-signaloinnilla, tarvitaan vähintään kolme bittiä pursketta kohti lähetystehon säätökomennon ja siihen liittyvien virheenkorjausbittien lähettämiseen. Tämä aiheuttaa vähintään 650 bit/s liikennetarpeen, joka on poissa kapasiteetista, joka tarvittaisiin käyttäjän tietovuon siirtoon liikennekanavalla.

Opetussekvenssillä tarkoitetaan joukkoa ennalta määrättyjä symboleja, jotka vastaanotin tuntee. Vertaamalla vastaanotettua opetussekvenssiä tietyillä menetelmillä tunnettuun opetussekvenssiin vastaanotin voi muodostaa tiedon siitä, millaisia vääristymiä, jotka johtuvat ei-ideaalisesta radioyhteydestä tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä, vastaanotetussa signaalissa on, ja tätä tietoa hyväksikäyttäen voi vastaanotin helpommin demoduloida vastaanotetun signaalin.

Ennestään tunnetun tekniikan suurimmat haittapuolet

liittyvät siis signaloinnin hitauteen tai sen aiheuttamiin häiriöihin käyttäjän tietovuon siirrossa tai sen aiheuttamiin esteisiin kehittää uusia palveluita tulevaisuudessa.

#### Keksinnön tunnusmerkit

5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena onkin toteuttaa signalointimenetelmä, jolla voidaan välttää edellä mainitut epäkohdat.

Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että signalointiin  
10 käytetään opetussekvenssiä.

Keksinnön kohteena on lisäksi digitaalinen radiojärjestelmä tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen väliseen signalointiin, jossa tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä olevassa radioyhteydessä lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet  
15 käsittävät tunnetun opetussekvenssin, jossa järjestelmässä on ainakin yksi lähetin ja ainakin yksi vastaanotin, joista lähettimessä on välineet, joilla lähetettävään signaaliin voidaan laittaa opetussekvenssi, ja joista vastaanot-  
20 timessa on välineet, joilla vastaanotetusta signaalista voidaan tunnistaa opetussekvenssi, jolle on tunnusomaista, että lähettimessä on välineet, joilla siirrettäessä tietoa tieto muunnetaan esitettäväksi jonain ennalta määrättynä opetussekvenssinä, ja vastaanottimessa on välineet, joilla  
25 vastaanotetusta signaalista tunnistettu opetussekvenssi muunnetaan siksi tiedoksi, joka sille haluttiin lähettää.

Keksinnön mukaisella menetelmällä saavutetaan useita etuja. Erittäin suuri hyöty saavutetaan sillä, että liikennekanavan nopeus ei laske, siis sen hyötykuorma voidaan  
30 täysin käyttää käyttäjän tietovuon siirtoon. Tällöin käyttäjän yhteydessä ei ole häiriöitä, jotka johtuisivat signaloinnin aiheuttamasta liikennekanavan käytöstä.

Toinen erittäin hyödyllinen ominaisuus on signaloinnin luotettavuus. Koska signalointitieto koodataan opetus-  
35 sekvenssiksi, sen virheetön siirtäminen tukiasemalta ti-

laajapäätelaitteelle on erittäin luotettavaa johtuen kehittyneistä menetelmistä, joilla opetussekvenssi tunnistetaan.

5 Ratkaisun hyöty on myös, että tulevaisuudessa voidaan kehittää uusia palveluita, jotka käyttävät hitaita tiedonsiirtokanavia, eikä signaloinnin aiheuttama näiden kanavien käyttö aiheuta häiriöitä, koska signalointia ei suoriteta näillä kanavilla.

#### **Kuvioiden selitys**

10 Seuraavassa keksintöä selitetään tarkemmin viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, joissa

kuvio 1 havainnollistaa digitaalista radiojärjestelmää, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa,

15 kuvio 2 havainnollistaa GSM-järjestelmän normaali-purskeen rakennetta, jossa on keskellä opetussekvenssi,

kuvio 3 havainnollistaa esimerkkiä keksinnön mukaisen lähettimen rakenteesta oleellisilta osiltaan,

kuvio 4 havainnollistaa esimerkkiä keksinnön mukaisen vastaanottimen rakenteesta oleellisilta osiltaan.

#### **Edullisten toimintamuotojen kuvaus**

20 Keksinnön mukaista menetelmää ja vastaanotinta voidaan soveltaa missä tahansa digitaalisessa radiojärjestelmässä, jossa lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin. Erään tyypillisen solukkoradiojärjestelmän rakennetta on kuvattu esimerkinomaisesti olennaisin osin kuviossa 1. Järjestelmä käsittää tukiaseman 100 sekä joukon yleensä liikkuvia tilaajapäätelaitteita 102 - 106, joilla on kaksisuuntainen radioyhteys 108 - 112 tukiasemaan 100. Tukiasema 100 välittää päätelaitteiden 102 - 106 yhteydet tukiasemaohjaimelle 114, joka välittää ne edelleen järjestelmän muihin osiin ja kiinteään verkkoon. Tukiasemaohjain 114 ohjaa yhden tai useamman tukiaseman 100 toimintaa.

35 Digitaalisissa radiojärjestelmissä signaalipurskei-

siin voidaan sijoittaa ennalta määrätty symbolisekvenssi, opetussekvenssi, jonka avulla esimerkiksi impulssivaste voidaan laskea. Kuviossa 2 havainnollistetaan esimerkinomaisesti digitaalisen GSM-solukkoradiojärjestelmän normaalipursketta. GSM-järjestelmän normaalipurske käsittää yhteensä 148 symbolia. Symbolit käsittävät bittejä tai bittikombinaatioita. Purskeen symbolit ovat jaksoissa, jotka käsittävät 3 kpl aloitussymboleja 200, 58 kpl informaatio-  
5 maatiosymboleja 202, 26 kpl opetussymboleja 204, 58 kpl informaatio-  
10 maatiosymboleja 206 ja 3 kpl lopetussymboleja 208. Opetussekvenssin pituus GSM:n normaalipurskeessa on siis 26 symbolia.

Tarkastellaan seuraavaksi keksinnön mukaista menetelmää. Sitä voidaan käyttää digitaalisessa radiojärjestelmässä tukiaseman 100 ja tilaajapäätelaitteen 102 - 106 väliseen signalointiin, jossa tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä olevassa radioyhteydessä 108 - 112 lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin 204. Menetelmän peruskeksintö on, että opetussekvenssiä 204 käytetään esittämään sitä tietoa ilmaisevaa symbolia, joka halutaan siirtää tukiaseman 100 ja tilaajapäätelaitteen 102 - 106 välillä. Jos tukiaseman 100 ja tilaajapäätelaitteen 102 - 106 väliselle yhteydelle 108 -  
15 112 on annettu kaksi erilaista opetussekvenssiä 204, silloin siirrettävää tietoa ilmaisevalla symbolilla voi olla kaksi eri arvoa, esimerkiksi 0 ja 1. Mikäli käytössä on useampi kuin kaksi erilaista opetussekvenssiä 204, silloin siirrettävää tietoa ilmaiseva symboli voi saada niin monta  
25 erilaista arvoa kuin on käytössä olevien erilaisten opetussekvenssien 204 lukumäärä.

Tarkastellaan seuraavaksi lähemmin keksinnön mukaisen radiojärjestelmän lähettimen rakennetta, jota havainnollistetaan oleellisin osin kuvion 3 lohkokaaviossa. Lähettin käsittää välineet 310, jotka sisältävät tiedon, joka  
35

halutaan lähettää. Välineissä 310 koodataan tässä keksinnössä esitetyn menetelmän mukaisesti lähetettävä tieto ennalta määrätyksi opetussekvenssiksi 204, joka viedään välineelle 308, jossa se yhdistetään lähetettävään signaaliin. Tästä eteenpäin toimitaan lähettimessä tunnetun tekniikan mukaisesti. Seuraavaksi signaali viedään käsittelyvälineille 306, jossa signaali moduloidaan. Moduloitu signaali viedään muunninvälineelle 304, jossa signaali muunnetaan digitaalisesta analogiseksi. Sitten signaali viedään radiotaajuusosille 302, joissa signaali muunnetaan lähetystaajuudelle. Lopuksi signaali viedään antennille 300 ja näin lähetetään radiotien kautta yhteyden 108 - 112 toiselle osapuolelle. Edellä kuvatut toiminnot voidaan toteuttaa esimerkiksi yleis- tai signaaliprosessoreilla tai erillislogiikalla.

Vastaavasti keksinnön mukaisen radiojärjestelmän vastaanottimen rakennetta havainnollistetaan oleellisiosin kuvion 4 lohkokaaviossa. Vastaanotin käsittää antennin 400, jolla radioyhteydestä 108 - 112 vastaanotettu signaali viedään radiotaajuusosille 402, joissa signaali muunnetaan välitaajuudelle. Radiotaajuusosilta signaali viedään muunninvälineelle 404, jossa signaali muunnetaan analogisesta digitaalseksi. Digitaalinen signaali etenee käsittelyvälineelle 406, jossa signaalia muun muassa voidaan suodattaa, demoduloida signaali, estimoida kanavan impulssivaste ja sen energia, ja palauttaa kanavassa vääristynyt signaali alkuperäiseksi datavirraksi. Sitten signaali viedään välineelle 408, jolla signaalista saadaan erotettua tunnistettu opetussekvenssi 204. Tunnistettu opetussekvenssi 204 viedään välineille 410, joilla siitä voidaan tässä keksinnössä esitetyn menetelmän mukaisesti dekodata tieto, joka sille lähetettiin. Sitten välineet 410 aloittavat niiden toimenpiteiden, jotka haluttiin kyseessä olevalla signaloinnilla aikaansaada, suorituksen. Edellä kuvatut toiminnot voidaan toteuttaa esimerkiksi



yleis- tai signaaliprosessoreilla tai erillislogiikalla.

Edellä esitetyn keksinnön eräs edullinen käyttömuoto on toteuttaa sillä tilaajapäätelaitteen 102 - 106 lähetystehon säätö siten, että signaalointi toteutetaan esitetyn menetelmän mukaisesti. Tällöin tukiaseman 100 ja tilaajapäätelaitteen 102 - 106 väliselle yhteydelle 108 - 112 on annettu kaksi opetussekvenssiä 204, joista toista opetussekvenssiä 204 käyttää tukiasema 100 määräämään tilaajapäätelaitetta 102 - 106 alentamaan lähetystehoaan ja toista nostamaan sitä. Välineissä 310 on tarvittava päättelylogiikka sille, kumpi kahdesta annetusta opetussekvenssistä 204 on vietävä välineelle 308, jossa opetussekvenssi 204 yhdistetään lähetettävään signaaliin. Vastaavasti kun tilaajapäätelaitte 102 - 106 on vastaanottanut signaalin, se viedään välineelle 408 saakka, jossa signaalista voidaan erottaa tunnistettu opetussekvenssi 204. Välineissä 410 on tarvittava päättelylogiikka sille, tarkoittaako tunnistettu opetussekvenssi 204 lähetystehon nosto- vai laskukomentoa.

Tässä on mainittava, että edellä esitetty edullinen käyttömuoto voidaan toteuttaa myös käyttämällä useampaa kuin kahta erilaista opetussekvenssiä 204, joista kukin edustaa tietyn lähetystehon tasoista säätökomentoa. Esimerkiksi yhdelle yhteydelle 108 - 112 on annettu kahdeksan erilaista opetussekvenssiä 204, tällöin voidaan yhdessä purskeessa välittää kolme bittiä tietoa: opetussekvenssi 1 vastaa bittikombinaatiota 000, opetussekvenssi 2 vastaa bittikombinaatiota 001, opetussekvenssi 3 vastaa bittikombinaatiota 010, opetussekvenssi 4 vastaa bittikombinaatiota 011, opetussekvenssi 5 vastaa bittikombinaatiota 100, opetussekvenssi 6 vastaa bittikombinaatiota 101, opetussekvenssi 7 vastaa bittikombinaatiota 110 ja opetussekvenssi 8 vastaa bittikombinaatiota 111.

Toinen tapa käyttää useampaa kuin kahta erilaista opetussekvenssiä 204 on antaa kullekin opetussekvenssille

204 absoluuttisen lähetystehon sijasta suhteellinen tehon-  
säätöarvo. Esimerkiksi jos käytössä on neljä erilaista  
opetussekvenssiä 204, opetussekvenssi 1 tarkoittaa "nosta  
tehoa yksi yksikkö", opetussekvenssi 2 "nosta tehoa kolme  
5 yksikköä", opetussekvenssi 3 "laske tehoa yksi yksikkö" ja  
opetussekvenssi 4 "laske tehoa kolme yksikköä".

GSM-järjestelmässä ei ole mitään periaatteellista  
syytä sille, etteikö opetussekvenssejä 204 voisi olla  
enemminkin kuin kahdeksan erilaista, tällöin keksinnön  
10 mukaisella menetelmällä voitaisiin välittää useamman kuin  
kolmen bitin signaalointitietoa. Tämä vaatisi muutoksen  
GSM-järjestelmän spesifikaatioihin.

Toinen edellä esitetyn keksinnön edullinen käyttö-  
muoto on toteuttaa sillä tukiaseman 100 lähetystehon säätö  
15 siten, että signaalointi toteutetaan esitetyn menetelmän  
mukaisesti.

Edelleen myös muut tukiaseman 100 ja tilaajapääte-  
laitteen 102 - 106 säädettävät parametrit voivat olla  
edullisesti säädettävissä käyttämällä esitettyä menetel-  
20 mää.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten  
oheisten piirustusten mukaiseen esimerkkiin, on selvää,  
ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan sitä voidaan  
muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten esit-  
25 tämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä digitaalisessa radiojärjestelmässä tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) väliseen signalointiin, jossa tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) välillä olevassa radioyhteydessä (108 - 112) lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin (204), t u n n e t t u siitä, että signalointiin käytetään opetussekvenssiä (204).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kutakin yksittäistä, erilaista opetussekvenssiä (204) käytetään esittämään jotakin ennalta määrättyä siirrettävää symbolia.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kutakin yksittäistä, erilaista opetussekvenssiä (204) käytetään esittämään ennalta määrättyä joukkoa erilaisia siirrettäviä symboleita.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmää käytetään yksittäiseen yhteyteen (108 - 112) liittyvään tilaajapäätelaitteen (102 - 106) lähetystehon säätöön.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112) annetaan kaksi erilaista opetussekvenssiä (204), joista ensimmäistä opetussekvenssiä (204) käyttää tukiasema (100) määrittämään tilaajapäätelaitetta (102 - 106) alentamaan lähetystehoaan ja toista opetussekvenssiä (204) nostamaan sitä.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112) annetaan useampi kuin kaksi erilaista opetussekvenssiä (204), joista kutakin opetussekvenssiä (204) käyttää tukiasema (100) määrittämään tilaajapäätelaitetta (102 - 106) asettamaan lähetystehonsa opetussekvenssin (204) sisältä-

män tiedon määräämälle tasolle.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n -  
n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112) an-  
netaan useampi kuin kaksi erilaista opetussekvenssiä  
5 (204),

joista opetussekvensseistä (204) osaa käyttää tuki-  
asema (100) määräämään tilaajapäätelaitetta (102 - 106)  
alentamaan lähetystehoaan siten, että kullakin näistä ope-  
tussekvensseistä (204) on toisistaan poikkeava merkitys  
10 alentaa lähetystehoa ennalta määrätyllä määrällä yksikkö-  
jä,

ja joista opetussekvensseistä (204) osaa käyttää tu-  
kiasema (100) määräämään tilaajapäätelaitetta (102 - 106)  
nostamaan lähetystehoaan siten, että kullakin näistä ope-  
tussekvensseistä (204) on toisistaan poikkeava merkitys  
15 nostaa lähetystehoa ennalta määrätyllä määrällä yksikköjä.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n -  
n e t t u siitä, että menetelmää käytetään yksittäiseen  
yhteyteen (108 - 112) liittyvään tukiaseman (100) lähetys-  
20 tehon säätöön.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n -  
n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112) an-  
netaan kaksi erilaista opetussekvenssiä (204), joista en-  
simmäistä opetussekvenssiä (204) käyttää tilaajapäätelaite  
25 (102 - 106) määräämään tukiasemaa (100) alentamaan lähe-  
tystehoaan ja toista opetussekvenssiä (204) nostamaan si-  
tä.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n -  
n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112)  
30 annetaan useampi kuin kaksi erilaista opetussekvenssiä  
(204), joista kutakin opetussekvenssiä (204) käyttää ti-  
laajapäätelaite (102 - 106) määräämään tukiasemaa (100)  
asettamaan lähetystehonsa opetussekvenssin (204) sisältä-  
män tiedon määräämälle tasolle.

35 11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n -

n e t t u siitä, että kullekin yhteydelle (108 - 112) annetaan useampi kuin kaksi erilaista opetussekvenssiä (204),

joista opetussekvensseistä (204) osaa käyttää tilaajapäätelaite (102 - 106) määräämään tukiasemaa (100) alentamaan lähetystehoaan siten, että kullakin näistä opetussekvensseistä (204) on toisistaan poikkeava merkitys alentaa lähetystehoa ennalta määrättyllä määrällä yksikköjä,

ja joista opetussekvensseistä (204) osaa käyttää tilaajapäätelaite (102 - 106) määräämään tukiasemaa (100) nostamaan lähetystehoaan siten, että kullakin näistä opetussekvensseistä (204) on toisistaan poikkeava merkitys nostaa lähetystehoa ennalta määrättyllä määrällä yksikköjä.

12. Digitaalinen radiojärjestelmä tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) väliseen signalointiin, jossa tukiaseman (100) ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) välillä olevassa radioyhteydessä (108 - 112) lähetettävät signaalit käsittävät symboleista muodostuvia purskeita, jotka purskeet käsittävät tunnetun opetussekvenssin (204), jossa järjestelmässä on ainakin yksi lähettin ja ainakin yksi vastaanotin, joista lähettimessä on välineet (308), joilla lähetettävään signaaliin voidaan laittaa opetussekvenssi (204), ja joista vastaanottimessa on välineet (408), joilla vastaanotetusta signaalista voidaan tunnistaa opetussekvenssi (204), t u n n e t t u siitä, että

lähettimessä on välineet (310), joilla siirrettäessä tietoa tieto muunnetaan esitettäväksi jonain ennalta määrättyinä opetussekvenssinä (204),

ja vastaanottimessa on välineet (410), joilla vastaanotetusta signaalista tunnistettu opetussekvenssi (204) muunnetaan siksi tiedoksi, joka sille haluttiin lähettää.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että

tukiaseman (100) lähettimessä on välineet (310),

joilla siirrettäessä yksittäiseen yhteyteen (108 - 112) liittyvään tilaajapäätelaitteen (102 - 106) lähetystehon säätötietoa tilaajapäätelaitteelle (102 - 106) tieto muunnetaan esitettäväksi jonain ennalta määrättynä opetussekvenssinä (204),

5 ja tilaajapäätelaitteen (102 - 106) vastaanottimessa on välineet (410), joilla vastaanotetusta signaalista tunnistettu opetussekvenssi (204) muunnetaan siksi tilaajapäätelaitteen (102 - 106) lähetystehon säätötiedoksi, jonka tukiasema (100) halusi tilaajapäätelaitteelle (102 - 106) lähettää.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että

15 tilaajapäätelaitteen (102 - 106) lähettimessä on välineet (310), joilla siirrettäessä yksittäiseen yhteyteen (108 - 112) liittyvän tukiaseman (100) lähetystehon säätötietoa tukiasemalle (100) tieto muunnetaan esitettäväksi jonain ennalta määrättynä opetussekvenssinä (204),

20 ja tukiaseman (100) vastaanottimessa on välineet (410), joilla vastaanotetusta signaalista tunnistettu opetussekvenssi (204) muunnetaan siksi tukiaseman (100) lähetystehon säätötiedoksi, jonka tilaajapäätelaitte (102 - 106) halusi tukiasemalle (100) lähettää.

## Patentkrav

1. Förfarande i ett digitalt radiosystem för signalering mellan en basstation (100) och en abonnentterminal (102 - 106), i vilket förfarande signaler som sänds i en radioförbindelse (108 - 112) mellan basstationen (100) och abonnentterminalen (102 - 106) omfattar skurar som består av symboler, vilka skurar omfattar en känd upplärningssekvens (204), k ä n n e - t e c k n a t av att upplärningssekvensen (204) används för signaleringen.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e - t e c k n a t av att varje enskild, annorlunda upplärningssekvens (204) används för att visa en förutbestämd symbol som skall överföras.

3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e - t e c k n a t av att varje enskild, annorlunda upplärningssekvens (204) används för att visa ett förutbestämt antal olika symboler som skall överföras.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e - t e c k n a t av att förfarandet används för reglering av en abonnentterminals (102 - 106) sändningseffekt i anslutning till en enskild förbindelse (108 - 112).

5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e - t e c k n a t av att varje förbindelse (108 - 112) tilldelas två olika upplärningssekvenser (204), varvid basstationen (100) använder den första upplärningssekvensen (204) för att kommendera abonnentterminalen (102 - 108) att sänka sin sändningseffekt och den andra upplärningssekvensen (204) för att höja den.

6. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e - t e c k n a t av att varje förbindelse (108 - 112) tilldelas flera än två olika upplärningssekvenser (204), varvid basstationen (100) använder varje upplärningssek-

vens (204) för att kommendera abonnentterminalen (102 - 106) att inställa sin sändningseffekt på en av de i upplärningssekvensen (204) ingående data bestämd nivå.

5        7. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e -  
t e c k n a t   av att varje förbindelse (108 - 112) till-  
delas flera än två olika upplärningssekvenser (204),

              varvid basstationen (100) använder en del av  
upplärningssekvenserna (204) för att kommendera abonnent-  
terminalen (102 - 106) att sänka sin sändningseffekt så  
10       att upplärningssekvenserna (204) har sinsemellan avvikande  
              innebörd att sänka sändningseffekten med ett förutbestämt  
              antal enheter, och

              varvid basstationen (100) använder en del av  
upplärningssekvenserna (204) för att kommendera abonnent-  
15       terminalen (102 - 106) att höja sin sändningseffekt, så  
              att upplärningssekvenserna (204) har sinsemellan avvikande  
              innebörd att höja sändningseffekten med ett förutbestämt  
              antal enheter.

              8. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
20       t e c k n a t   av att förfarandet används för reglering av  
              en basstations (100) sändningseffekt i anslutning till en  
              enskild förbindelse (108 - 112).

              9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e -  
              t e c k n a t   av att varje förbindelse (108 - 112) till-  
25       delas två olika upplärningssekvenser (204), varvid abon-  
              nentterminalen (102 - 106) använder den första upplär-  
              ningssekvensen (204) för att kommendera basstationen (100)  
              att sänka sin sändningseffekt och den andra upplärnings-  
              sekvensen (204) för att höja den.

              10. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e -  
30       t e c k n a t   av att varje förbindelse (108 - 112)  
              tilldelas flera än två olika upplärningssekvenser (204),  
              varvid abonnentterminalen (102 - 106) använder var och en  
              av upplärningssekvenserna (204) för att kommendera bas-



stationen (100) att inställa sin sändningseffekt till en av de i upplärningssekvensen (204) ingående data bestämd nivå.

5            11. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e -  
t e c k n a t   av att varje förbindelse (108 - 112) till-  
delas flera än två olika upplärningssekvenser (204),

             varvid abonnentterminalen (102 - 106) använder  
en del av upplärningssekvenserna (204) för att kommendera  
basstationen (100) att sänka sin sändningseffekt, så att  
10   upplärningssekvenserna (204) har sinsemellan avvikande  
innebörd att sänka sändningseffekten med ett förutbestämt  
antal enheter, och

             varvid abonnentterminalen (102 - 106) använder  
en del av upplärningssekvenserna (204) för att kommendera  
15   basstationen (100) att höja sin sändningseffekt, så att  
upplärningssekvenserna (204) har sinsemellan avvikande  
innebörd att höja sändningseffekten med ett förutbestämt  
antal enheter.

             12. Digitalt radiosystem för signalering mellan  
20   en basstation (100) och en abonnentterminal (102 - 106), i  
vilket system signaler som sänds i en radioförbindelse  
(108 - 112) mellan basstationen (100) och abonnent-  
terminalen (102 - 106) omfattar skurar som består av  
symboler, vilka skurar omfattar en känd upplärningssekvens  
25   (204), vilket system har åtminstone en sändare och en  
mottagare, varvid sändaren omfattar organ (308), med hjälp  
av vilka en upplärningssekvens (204) kan införas i  
signalen som skall sändas, och mottagaren har organ (408),  
med hjälp av vilka upplärningssignalen (204) kan identi-  
30   fieras i en mottagen signal, k ä n n e t e c k n a t   av  
att

             sändaren har organ (310) som vid överföring av  
data omvandlar dem att visas som en förutbestämd upplär-  
ningssekvens (204), och

mottagaren har organ (410), med hjälp av vilka en i en mottagen signal identifierad upplärningssekvens (204) omvandlas till de data som man ville sända till den.

5        13. System enligt patentkrav 12, k ä n n e -  
t e c k n a t av att

basstationens (100) sändare har organ (310) som vid överföring av data om reglering av en abonnentterminals (102 - 106) sändningseffekt i anslutning till en enskild förbindelse (108 - 112) omvandlar dessa data att  
10        visas som en förutbestämd upplärningssekvens (204), och

abonnentterminalens (102 - 106) mottagare har organ (410), med hjälp av vilka en upplärningssekvens (204) som identifierats i en mottagen signal omvandlas till de data om reglering av abonnentterminalens (102 -  
15        106) sändningseffekt som basstationen (100) ville sända till abonnentterminalen (102 - 106).

14. System enligt patentkrav 12, k ä n n e -  
t e c k n a t av att

abonnentterminalens (102 - 106) sändare har  
20        organ (310) som vid överföring av data om reglering av en basstations (100) till en enskild förbindelse (108 - 112) ansluten sändningseffekt omvandlar dessa data att visas som en förutbestämd upplärningssekvens (204), och

basstationens (100) mottagare har organ (410),  
25        med hjälp av vilka en i en mottagen signal identifierad upplärningssekvens (204) omvandlas till de data om reglering av basstationens (100) sändningseffekt som abonnentterminalen (102 - 106) ville sända till basstationen (100).

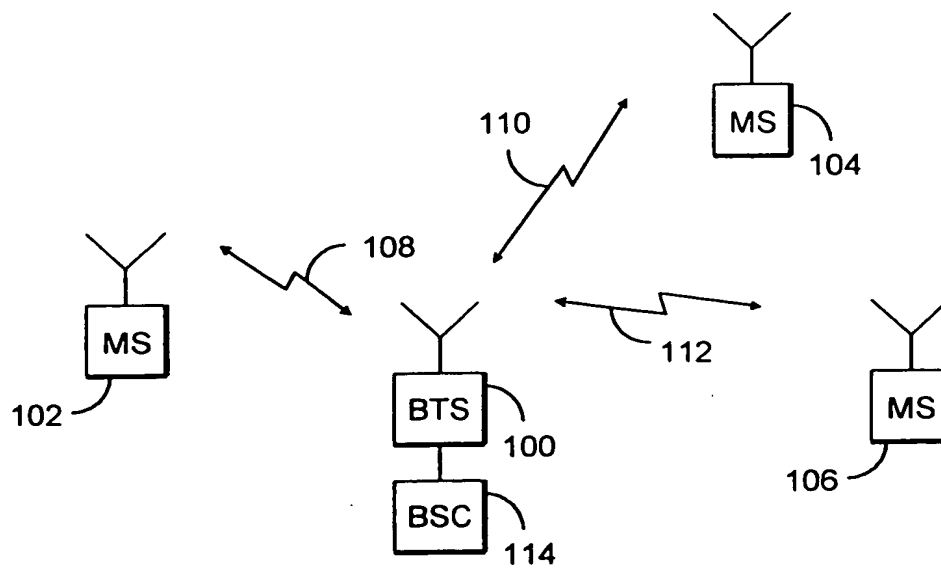


FIG. 1

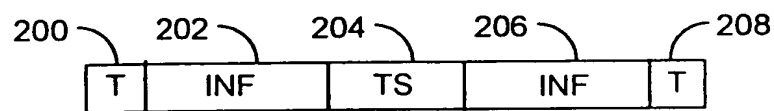


FIG. 2

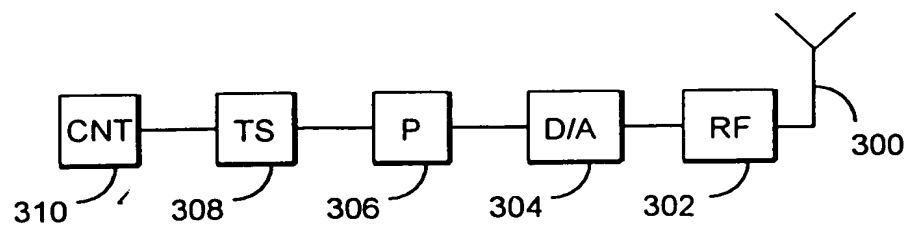


FIG. 3

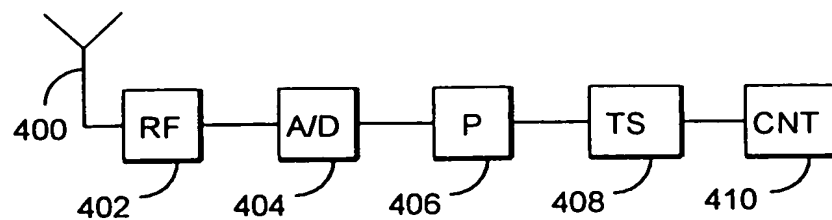


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**